

TUGAS AKHIR

STUDI PEMANFAATAN LIMBAH LAS KARBIT UNTUK BAHAN TAMBAH PADA ASPAL PEN 60/70, ASPAL POLYMER TRS-55 DAN ASPAL ASBUTON



Disusun Oleh:

DENI SAAT AARDIS

NIM. 03114156

PRO PATRIA

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2017**

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Masalah	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Lokasi Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Perkerasan dan Kinerja Jalan	7
2.2 Campuran Beraspal	8
2.3 Deskripsi Teori	10
2.3.1 Aspal Keras Pen 60/70	14
2.3.2 Aspal Buton	15
2.3.3 Aspal Modifikasi	17
2.3.4 Limbah Las Karbit	19
2.4 Kerangka Konseptual	19
2.5 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Langkah-Langkah Penelitian	22
3.2 Umum	24
3.3.1 Alat	25
3.3.2 Bahan	25
3.4 Perancangan Benda Uji	26
3.5 Pengujian Laboratorium	27

3.5.1	Pengujian Penetrasi	27
3.5.2	Pengujian Titik Lembek	29
3.5.3	Pengujian Daktilitas	30
3.5.4	Pengujian Titik Nyala	33
3.5.5	Pengujian Berat Jenis Aspal	35
3.5.6	Pengujian Kelarutan	36
3.5.7	Pengujian Kehilangan Berat TFOT	38
3.5.8	Pengujian Viskositas	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil Pengujian Aspal	43
4.1.1	Pengujian Aspal Pen 60/70	43
4.1.2	Pengujian Aspal Pen 60/70 dengan penambahan 2% Karbit	44
4.1.3	Pengujian Aspal Pen 60/70 dengan penambahan 3% Karbit	45
4.1.4	Pengujian Aspal Pen 60/70 dengan penambahan 5% Karbit	46
4.1.5	Pengujian Aspal TRS-55	47
4.1.6	Pengujian Aspal TRS-55 dengan penambahan 2% Karbit	48
4.1.7	Pengujian Aspal TRS-55 dengan penambahan 3% Karbit	49
4.1.8	Pengujian Aspal TRS-55 dengan penambahan 5% Karbit	50
4.1.9	Pengujian Aspal Buton	51
4.1.10	Pengujian Aspal Buton dengan penambahan 2% Karbit	52
4.1.11	Pengujian Aspal Buton dengan penambahan 3% Karbit	53
4.1.12	Pengujian Aspal Buton dengan penambahan 5% Karbit	54
4.2	Analisa Hasil Pengujian	55
4.2.1	Analisa Hasil Pengujian Aspal Pen 60/70	55
4.2.2	Analisa Hasil Pengujian Aspal TRS-55	63
4.2.3	Analisa Hasil Pengujian Aspal Buton	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	Kesimpulan	80

5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	85



STUDI PEMANFAATAN LIMBAH LAS KARBIT UNTUK BAHAN TAMBAH PADA ASPAL PEN 60/70, ASPAL POLYMER TRS-55 DAN ASPAL ASBUTON

Nama : Deni Saat Aardis

Dosen Pembimbing : Sapto Budi Wasono St., MT.

ABSTRAK

Seiring bertambahnya jumlah beban kendaraan yang melintas, maka diperlukan suatu penelitian guna dapat meningkatkan nilai stabilitas perkerasan jalan. Salah satu alternatif adalah memodifikasi karakteristik sifat aspal dengan bahan tambah tertentu. Bahan tambah yang digunakan dapat berupa sisa atau limbah suatu produk, misalnya limbah las karbit. Selain murah dan berdampak positif pada lingkungan, juga dapat memberi pengaruh pada kinerja aspal.

Penelitian ini dilakukan pada aspal pen 60/70, asbuton dan aspal polymer yang dicampur bahan limbah las karbit dengan kadar 2%, 3% dan 5%. Pengujian propertis aspal dilakukan sebelum TFOT dan sesudah TFOT, meliputi uji penetrasi, titik lembek, daktilitas, titik nyala, berat jenis, kelarutan, kehilangan berat dan viskositas.

Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan limbah las karbit terhadap aspal akan mengubah beberapa karakteristik aspal, diantaranya adalah nilai penetrasi, daktilitas, kelarutan aspal, dan berat jenis aspal.

Kata kunci : Aspal Pen 60/70, Aspal Buton, Aspal Modifikasi, Limbah las karbit.

KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan laboratorium dan analisis terhadap hasil percobaan tersebut dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aspal sebelum penambahan limbah las karbit dapat ditarik kesimpulan bahwa aspal minyak pen 60/70 memenuhi persyaratan spesifikasi bina marga 2010 rev. 3, untuk aspal TRS-55 juga memenuhi spesifikasi yang disyaratkan, sedangkan untuk aspal Asbuton juga memenuhi spesifikasi yang disyaratkan, kecuali daktilitas yang masih dibawah persyaratan.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aspal dengan penambahan limbah las karbit 2%, 3% dan 5% dapat ditarik kesimpulan bahwa terhadap aspal minyak pen 60/70 nilai penetrasi tidak memenuhi persyaratan pada kadar 2% karbit sementara nilai penetrasi dan kelarutan tidak memenuhi persyaratan pada kadar 3% dan 5% kadar karbit. Penambahan karbit terhadap aspal TRS-55 memberikan hasil hanya nilai kelarutan dalam TCE saja yang tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan. Kemudian terhadap aspal buton memberikan hasil pada kadar 2% karbit nilai daktilitas tidak memenuhi persyaratan, kadar 3% karbit nilai penetrasi dan daktilitas tidak memenuhi persyaratan, sedangkan kadar 5% nilai penetrasi, daktilitas dan kelarutan tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan.

3. Pada dasarnya limbah las karbit merupakan butiran yang telah dihaluskan menjadi filler. Apabila dicampurkan pada aspal akan mempengaruhi sifat rheology aspal itu sendiri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, limbah las karbit mampu menurunkan nilai penetrasi aspal sehingga menjadikan sifat fisik aspal tersebut menjadi lebih keras. Kemudian sifat fisik yang berubah juga pada nilai daktilitas dan viskositasnya, yang mana kekentalan aspal akan lebih kental dan adhesi aspal lebih rendah. Penggunaan limbah las karbit disarankan dibatasi hanya 2% saja mengingat nilai kelarutan aspal dalam TCE akan berkurang seiring dengan jumlah kadar yang digunakan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penambahan limbah las karbit pada aspal tidak dapat digunakan karena semua nilai pengujian aspal harus memenuhi spesifikasi bina marga 2010 rev. 3, namun limbah las karbit dapat digunakan untuk filler pencampuran beraspal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Irianto (1988) dan silvia Sukirman (1993). Definisi Aspal Beton, 2011.
- Blazejowsky, K, Nilson, R, Hopman (1996), *Visco-Elastic Analysis Of Typical Polish Flexible Pavements Using Veroad, International Conference Durable and Safety Road Pavements*, Kiecle, Polandia.
- Budianto, Herry, Ir, M.Sc. (2009), *Menuju Jalan Yang Andal*, PT. Cakra Daya Sakti, Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum..Metode Pengujian kekentalan cair aspal cair (viskositas) SNI 03-6271-2002. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujian kelarutan aspal dalam trichlor ethylen (kelarutan)RSNI M-04-2004. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujian Berat yang hilang (TFOT) SNI 06-2441-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujianpenetrasi aspal RSNI 08-2456-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujian Titik Lembek Aspal Dengan Alat Cincin dan Bola (Ring Ball) RSNI 06-2434-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujian Daktilitas SNI 06-2432-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujian Berat Jenis Aspal Padat SNI 06-2441-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum.Metode Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan Alat Cleveland Open Cup RSNI 2433 : 2008. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 2008.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum (2002), *Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas Buku I*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta

Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum (2005), *Panduan Pemeliharaan Jalan*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum (2010), *Spesifikasi Umum revisi 3*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum (2012), *Manual Desain Perkerasan Jalan*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum Puslitbang Jalan dan Jembatan (2011), *Modul IPerkerasan dan kinerja Jalan Secara Umum*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.

DIT. Bimbingan teknis, BBPJN IV Jakarta, Pusjatan (2010), *Penyegaran Perencanaan Campuran Aspal Panas dan Asbuton*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta

Laboratorium BBPJN VIII Surabaya (2016), *Daftar Nama dan Fungsi Alat Laboratorium Balai Besar Pelaksanaan jalan Nasional VIII Surabaya*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, Surabaya.

Mahmud Salim dan Nono (2011), *Pekerjaan Beton Aspal*, Kementerian Pekerjaan Umum Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Jakarta

Netty Herawati (2012), *Analisis Penggunaan RAP Sebagai Bahan Campuran Panas Dengan Menggunakan Aspal Modifikasi*, Tesis ITS, Surabaya.

Nurhayati Shezy et. al (2016), *Studi Penggunaan Limbah las Karbit Untuk bahan Tambah Pada Perkerasan laston Gradasi Ac-WC*, Jurnal online Institut Teknologi Nasional Vol. 2 no. 2

NyomanSuryana (2001), *Laporan Akhir Studi Pengkajian Spesifikasi dan Pengendalian Mutu Untuk Konstruksi Prasarana Jalan*, Penerbit Pustran, Bandung.

Pemerintah Republik Indonesia (2006), *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.

Shell Bitumen, (2003) *The Shell Bitumen Handbook*, Published By Shell Bitumen U.K.

Sukirman, Silvia (1992), Suryana (2002) *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

Thanaya, INA (2003), *Improving The Perfomance of Cold Bitumens Emulsion Mixtures (CEMs) Design, Journal of Civil Engineering Science an Application Civil Engineering Dimension*, Vol. 9, Petra University, ISSN 1410-9530, Surabaya, Indonesia

Yusuf (2016), *Bahan Campuran Beraspal Panas*, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementrian Pekerjaan Umum, Jakarta.

